PLZ50－50A
電　子　負　荷　装　置

取　扱　説　明　書

菊水電子工業株式会社

菊水電子　　年月日　　取扱説明書番号
後正
NP 32635 B
75 10 1000・20 S K 14
作成
仕様番号
S－760270

－ 保 証 －

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1．取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2．不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3．天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

－ お 願 い －

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

目　次

		頁
1.	概　説	3
2.	仕　様	4
3.	パネル面の説明	6
4.	使　用　法	10
4－1	本機を使用するにあたっての注意	10
4－2	ファンクションスイッチについて	10
4－3	定電流	11
4－4	定抵抗	12
4－5	外部制御	14
4－6	ワンコントロール並列運転	18
4－7	リモートコントロール	19
4－8	保護回路	19
5.	ブロックダイアグラム	21

1.　概　　説

菊水電子 PLZ 50－50 A形は完全に電子的な負荷装置であり，電源回路，発電機，蓄電池等の電力源の負荷装置に利用でき，特性としては抵抗負荷のみならず，定電流負荷として使用できます。さらに，外部非安定電源を利用すれば定電流電源にすることができます。

また定電流負荷動作は外部の電圧源でリモートコントロールが行なえますのでシステム計測の負荷装置としても使用できます。

本機には安全のため各種保護回路が備えてあり，本体および供給源電源の安全を十分に確保しています。さらにファンによる強制空冷により本体の発熱は最小限度におさえられ安全に使用していただけるように設計されています。

2. 仕　　様

入力電源	AC100V±10%, 50/60Hz 1φ 約 380VA
寸法	430W×160H×400Dmm
（最大部）	435W×170H×485Dmm
重量	約 28 kg
周囲温度	0～40℃
付属品	取扱説明書　　1部
入力端子	パネル面／後面　M6ボルト
接地	プラスまたはマイナス（後面）にて
冷却方式	ファンによる強制空冷
入力電圧	0～50V
入力電流	0～50A
入力電力	300W

動作モード

1）定電流　イ）0～50A　ロ）0～5.0A
　2レンジ連続可変
2）定抵抗　イ）最小0.1Ω ロ）最小1Ω ハ）最小8Ω
　3レンジ連続可変（図9参照）
3）外部制御（定電流動作）
　入力 0～5.5 V
　（図12，図14参照）
1）～3）すべて粗調整，微調整可能

安定度

電源変動
（入力電源電圧の±10%変動に対して）
（定電流）　50mA

負荷変動
負荷の0～100%変動に対して
（定電流）　50mA

NP－32635 B
75.10.100・20SK14
作成 渡辺
S－160270

リップルノイズ（5Hz ～1MHz）

定電流　10mA（rms）

定抵抗　標準値　5mA（rms）

保護回路	1）過電圧保護	約 60V
	2）過電流保護	約 55A
	3）過電力保護	約350W（図 18 参照）
	4）逆接続保護護	約 0.6V
	5）内部加熱保護	
	1）～5）は入力ブレーカー遮断	
運転	1）単独運転	
	2）ワンコントロール並列運転	
	3）リモートコントロール（定電流動作）	
電圧計	DC 60V／6V　2レンジ	2.5 級
電流計	DC 60A／6A　2レンジ	2.5 級

NP－32635 B
751010・20SK14
作成
仕様
S-

3. パネル面の説明

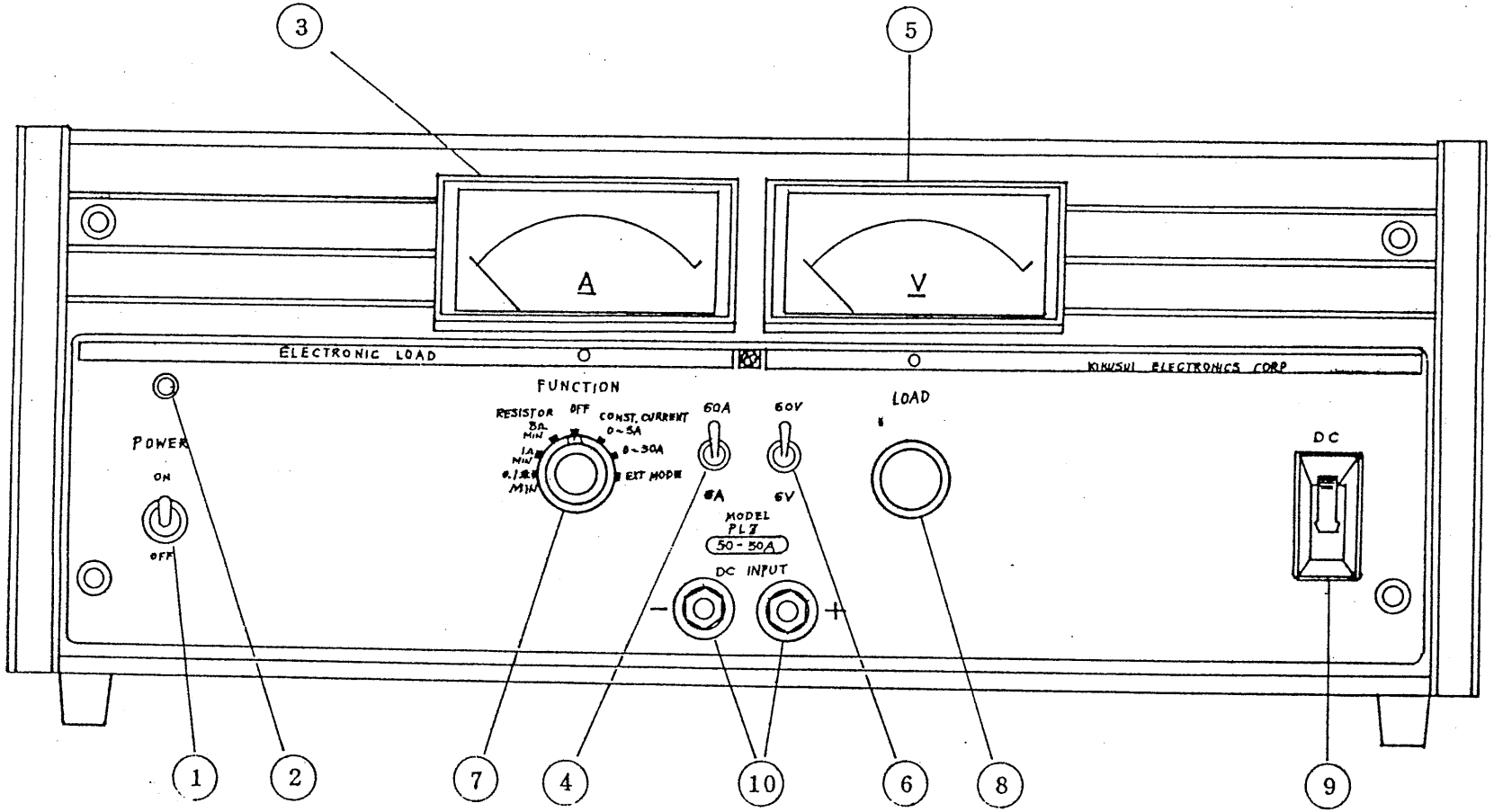


図　1　前面パネル

S－760281
作成 清水 仕様
製図 76.2.4 番号
NP－3263S B 7204100・30SK12
総 校正 取扱説明書兼用
水道計工業株式会社

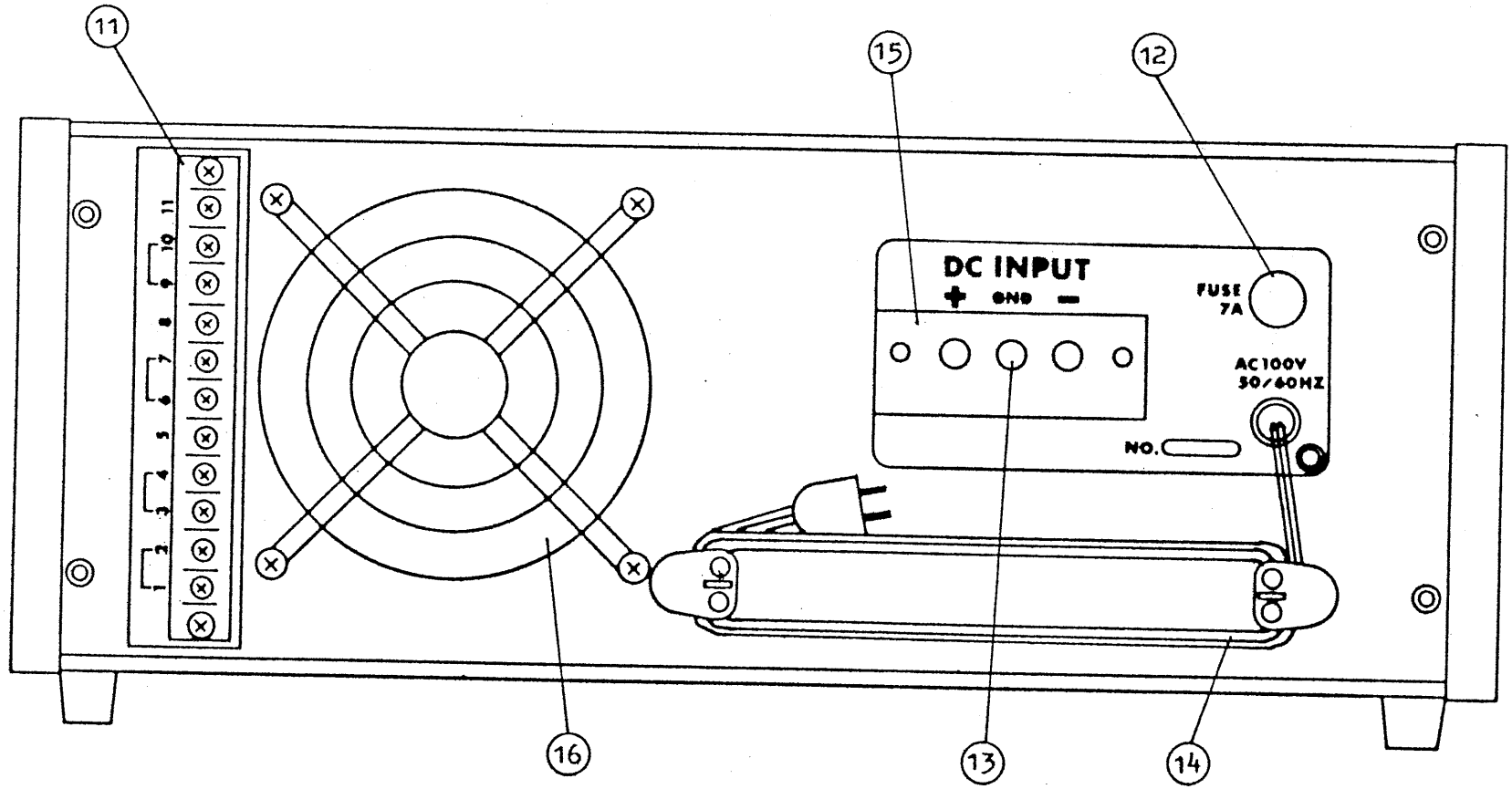


図2　後　　面

① 電源スイッチ

入力電源の入断を行うスイッチで上に倒すことにより電源が入り内部回路が動作します。

② パイロット

入力電源の入断を表示する発光ダイオードで，電源が入ると赤色に点灯します。

③ 電 流 計

入力電流を表示する直流電流計で，フルスケール60Aです。

④ 電流計感度切換スイッチ

電流計のフルスケール感度を切換えるスイッチで上方で60A，下方で6Aのフルスケール感度になります。60A付近で使用している際に6Aレンジに倒しますと針がスケールアウトし，寿命が短かくなり，また感度が狂う原因になりますので注意して下さい。

⑤ 電 圧 計

入力電圧を表示する直流電圧計で，フルスケールは60Vです。

⑥ 電圧計感度切換スイッチ

電圧計の感度を切換えるスイッチで，上方で60V，下方で6Vのフルスケールになります。またこの切換により過電圧保護回路の電圧設定が変ります。

⑦ ファンクションスイッチ

本機の動作モードを切換えるスイッチです。

⑧ 負荷可変ツマミ

各モードにおける電流値，抵抗値，電圧値を可変するツマミで，外側が粗調整，内側が微調整用です。

右に回すと電流値は大となり抵抗値は小さくなります。

⑨ 負荷スイッチ

本機への直流入力を入断するスイッチで，ブレーカが使用されています。過電圧，過電力，逆接続，過熱の各保護回路が動作した場合には自動的に遮断されます。

⑩ 入 力 端 子

M6のボルトで，左側がマイナス，右側がプラスの入力端子となります。

⑪ 端 子 板

メータ用端子，並列運転，リモートコントロール，外部制御用入力端子等が備えてあります。（図3参照）

⑫ ヒ ュ ー ズ

入力電源一次側に挿入されているヒューズで，7Aが使用されています。

NP－32635 B
75.10.100・20・K14
作成 改正 仕様 承認
760283A

⑬　GND 端子

シャッシに接続された GND 用端子で必要に応じて使用します。

⑭　入力電源コード

入力電源接続用のプラグ付コードです。規定の交流電源に差し込んで下さい。コード巻付け用にケーブルクランプが付いていますので持ち運びの際に利用できます。

⑮　入力端子板

前面の入力端子と同じで後面からもDC 入力が接続できるようになっています。

⑯　冷却用ファン

本機内で消費される電力による発熱を冷却する為のファンですからこのすぐ後に物を置いて通風のじゃまにならないようにして下さい。

後面端子板の説明

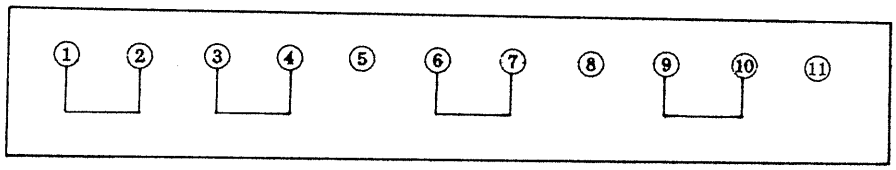


図　3　　後面端子板

①

②　入力　電圧計　プラス

③　入力　電圧計　マイナス

④

⑤　外部制御入力端子

⑥
⑦　リモートコントロール　ワンコントロール並列運転用端子

⑧　ワンコントロール並列運転用

⑨
⑩
⑪　リモートコントロール用端子

注1　この後面端子の ①—②，③—④，⑥—⑦，⑨—⑩，間にはショートチップにより電気的に短絡してありますので，各種運転を行う場合にはしっかり締付けて下さい。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 ・ ・ 校正 ・ ・
NP−32635 B
7901100-30SK17
作成 年月日 ・ ・
仕様番号 S−7602-85

1.　本機を使用するにあたって

本機は単なる電子負荷装置と異なり，入力電圧が０Ｖより使用できるように内部に駆動用電源を持った特殊な電子負荷装置です。入力電圧は０Ｖ以上にして下さい。下記の場合には入力ブレーカーが遮断することがあります。

イ）入力端子に何も接続しない場合。　ロ）入力端子に電源等を接続しても電流が流れない状態（例えば 電源のカレントツマミが最小の状態等）。　ハ）低い電圧を接続し，導線等のドロップで入力端子が約－0.6Ｖ以下になってしまう場合。

また配線はなるべく太い線材（断面積14㎟以上）を使用し，なるべく短くして（２ｍ以下位）で，しっかり撚って使用して下さい。また本機の入力端子にコンデンサを直接取り付けないで下さい。発振等をおこすことがあります。（下図参照）

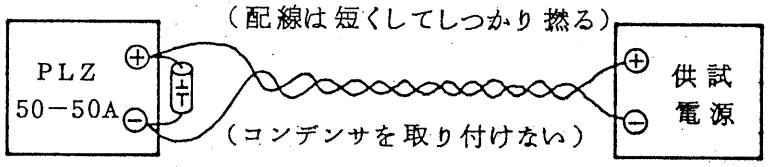


図　4

(1)　入力電源について

入力電源は電圧が100VAC±10%で，周波数が48～62Hz の範囲内で使用して下さい。ウォームアップ時間を５～10分取って下さい。

また本機への直流入力は300W ですから，この範囲内で御使用下さい。

(2)　設置場所の注意

- 他の熱源から輻射を受ける場所
- 周囲温度が０～40℃以外の場所
- 多湿度，ほこりの多い場所
- 下が平らでない場所

では，絶対に使用しないで下さい。また本機を横にしたり，上に物を置いて使用すると十分な放熱効果が得られず，故障の原因となりますので絶対に避けて下さい。

数台を積み重ねて使用したり，ラックに取付けて使用する場合は通風に注意して頂だき50 mm以上のすきまを上下にあけて下さい。

なお本機に直流電源を接続する際は，接続してから，電源を入れて下さい。

2.　ファンクションスイッチについて

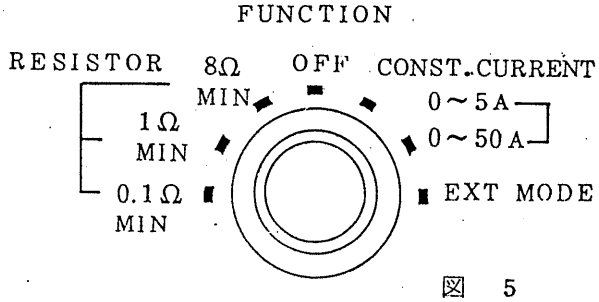


図　5

本機の動作モードを選択するツマミで左図の様な配列になっています。

本スイッチの切換を行なうときは⑨負荷スイッチを OFF に倒して行なうようにして下さい。

各モードでの使用法は後述の使用法によって下さい。

3. 定電流（CONST. CURRENT）の使い方

3.1 定電流負荷として使用する場合

蓄電池の定電流放電試験や電源装置の負荷試験などに使用する場合には

1) FUNCTIONスイッチをCONST CURRENTの希望の電流範囲 0～5Aまたは0～50Aの位置に倒します。

2) 負荷スイッチをOFFにしたまゝ，被試験回路等の極性を間違えないように接続して下さい。この状態で電圧計の指針は振れますのでレンジについても確認するか常に高いレンジすなわち上方に倒しておいて下さい。

3) 負荷スイッチをONにしてLOADツマミを時計方向に回せば電流計の指針が振れ定電流が流れます（図6参照）

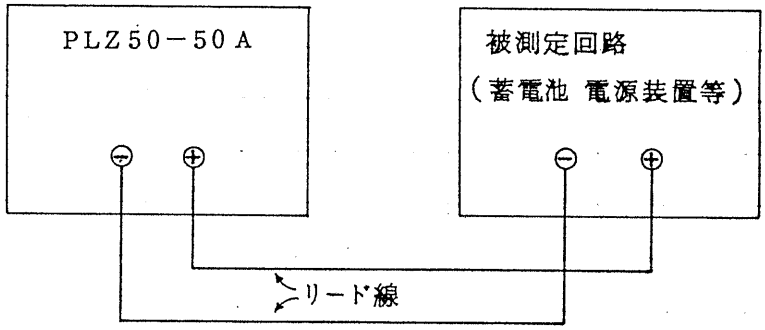


図 6

＊本機で比較的電流の大きな状態で使用しますと配線リード線の抵抗分により本機の電圧計の指示値が実際の被測定回路の電圧降下以上に下ってしまう場合があります。このようなときに本機の電圧計だけを被測定回路端に配線することができます。

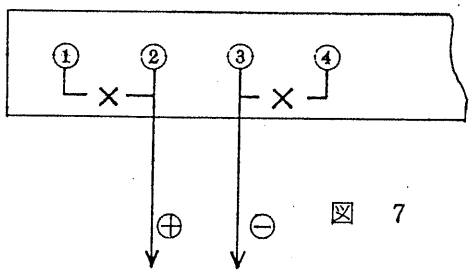


図 7

後面端子板の①－②，③－④間のショートチップをはずし，②，③を被測定回路端に接続します。この場合②がプラス側，③がマイナス側となります。このようにすれば 図6のリード線の抵抗分によるドロップに関係なく，メータは被測定回路端の電圧を指示します。

＊この動作中リード線によるドロップがあっても本機の電流の設定値は入力電圧が0V以下でない限り変化しません。

＊動作中負荷スイッチが遮断した場合は，過電圧，過電力過熱等の保護回路が動作していますので原因を確かめて，再投入してください。

承認 ・ ・ 校正 ・ ・ 菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
NP 32635 B
8003100-50SK18
作成 作成日 ・ ・ 仕様番号 S-7000

ロ）定電流電源として使用する場合

本機と電圧源を使用することにより簡単に定電流源として利用することができます。（図8参照）

1）電圧源のプラスと本機のプラスを接続し，本機のマイナス側より負荷のプラスへ電圧源のマイナス側が負荷のマイナス側に接続すれば定電流電源となります。

2）この場合もPLZ50-50Aに加わる電圧，電力により負荷スイッチが遮断します。

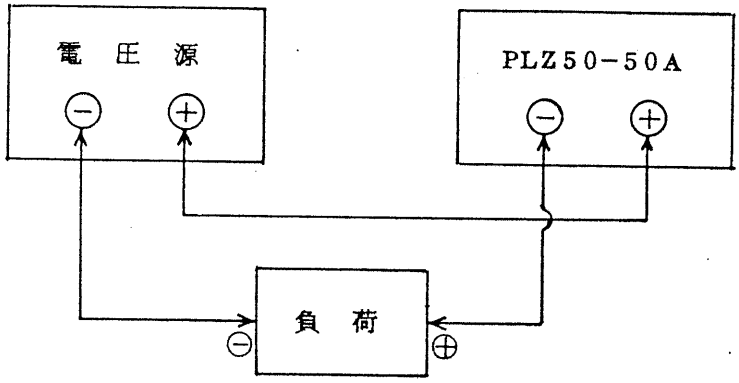


図 8

4－4 定抵抗（RESISTOR）の使い方

本機をいわゆる抵抗と同様の特性で使用したい場合に使用するレンジで最小抵抗値が約0.1Ω と約1Ω と約8 Ωの3レンジがあります。

LOADツマミを反時計方向に回すと抵抗値が大きくなり最大抵抗値としては数kΩ となります。また，抵抗値と入力電圧との関係は次の頁図9のようになります。

菊水電子工業株式会社 取扱説明書様式 承認 校正 作成 渡辺 仕様番号 S-7502
NP-32635 B 751010D・20・SK14

菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
承認 校正 作成 年月日
NP－3635 B
8003100-505K18
仕様番号 S－78101/84

電子負荷装置

PLZ 50－50A

定抵抗 － 入力電圧特性 （代表例）

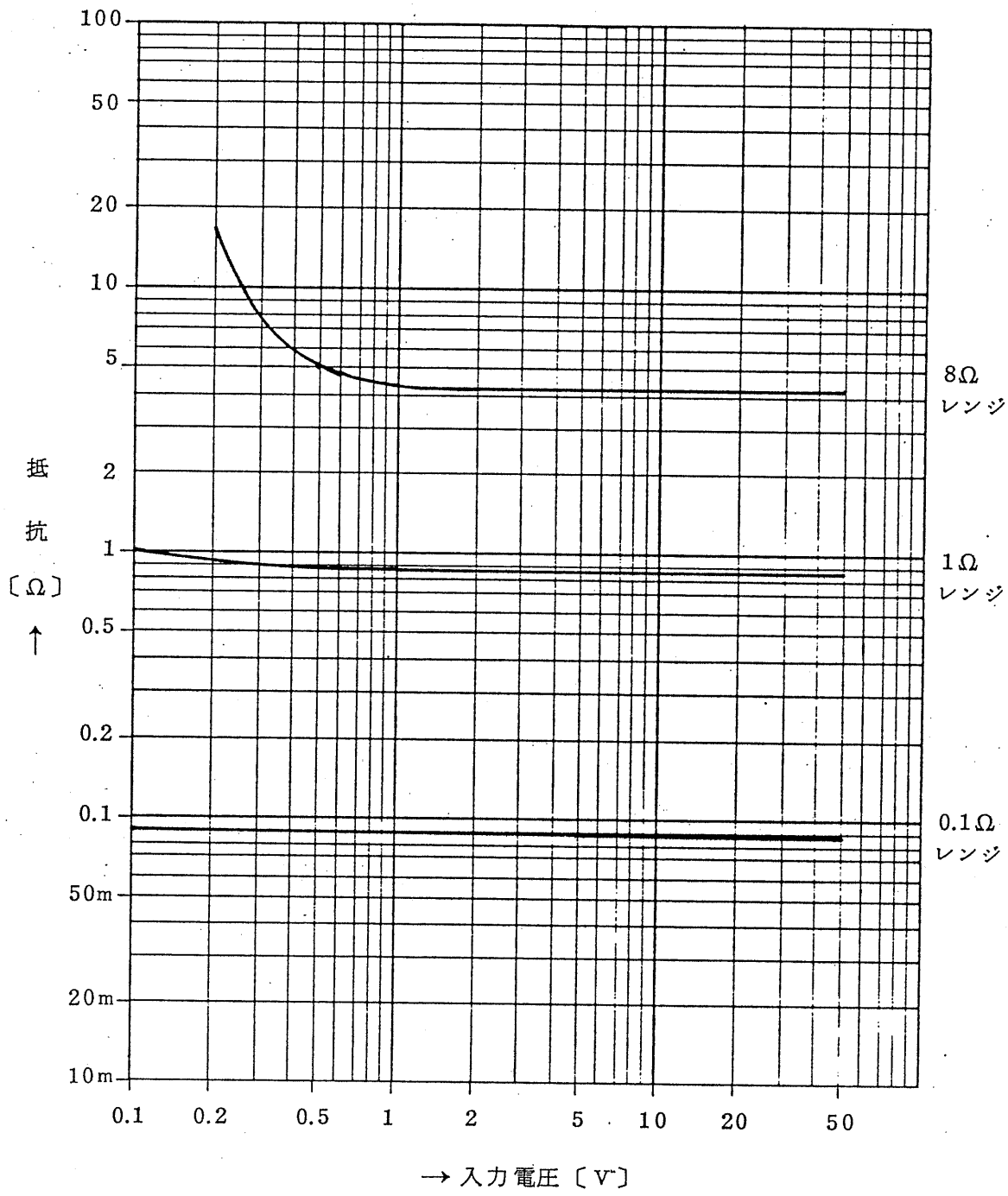


図 9

4－5　外部制御（ EXT MODE ）

外部から電圧を供給し，前面パネルの LOAD ツマミに関係なく出力をコントロールしたい場合，またいろいろな波形で負荷電流を変化させたい場合に使用します。

図10に示すように④,⑤の間に⑤をプラス側，④をマイナス側の信号を加えます。これにより定電流のモードが行えます。この場合の入力抵抗は約15 kΩです。

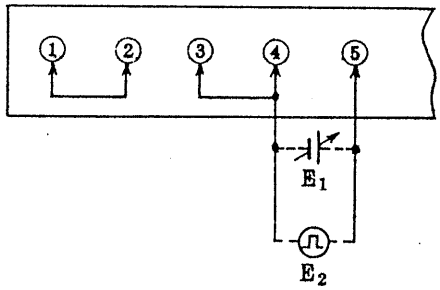


図　10

イ）直流電圧でコントロールする場合

図10のE_1の様に可変の直流電源を接続して下さい。

この場合前面パネルの LOAD ツマミが時計方向一杯の位置で入力電圧が 5.5V で約 50A となります。図11のように入力電圧 E_1 に比例した電流を流すことができます。また LOAD ツマミを反時計方向に回すことによって図11の②の設定すれば入力が 5.5V のとき 50A 以下にすることができます。②のように設定すれば 5.5V で 40A 2.75V では 20A になります。

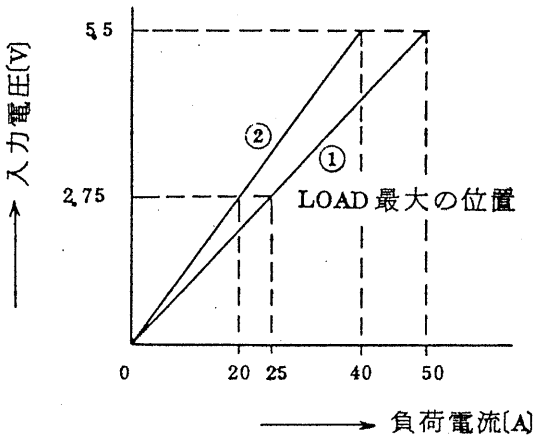


図　11

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認
校正
NP－32635 B
7611100-30SK15
作成
年月日 77.5.27
仕様番号 S-7600284

直流電圧でコントロールする場合，EXT入力電圧 − 負荷電流の関係は図12のようになり，低入力レベルでの直線性が多少悪くなります。

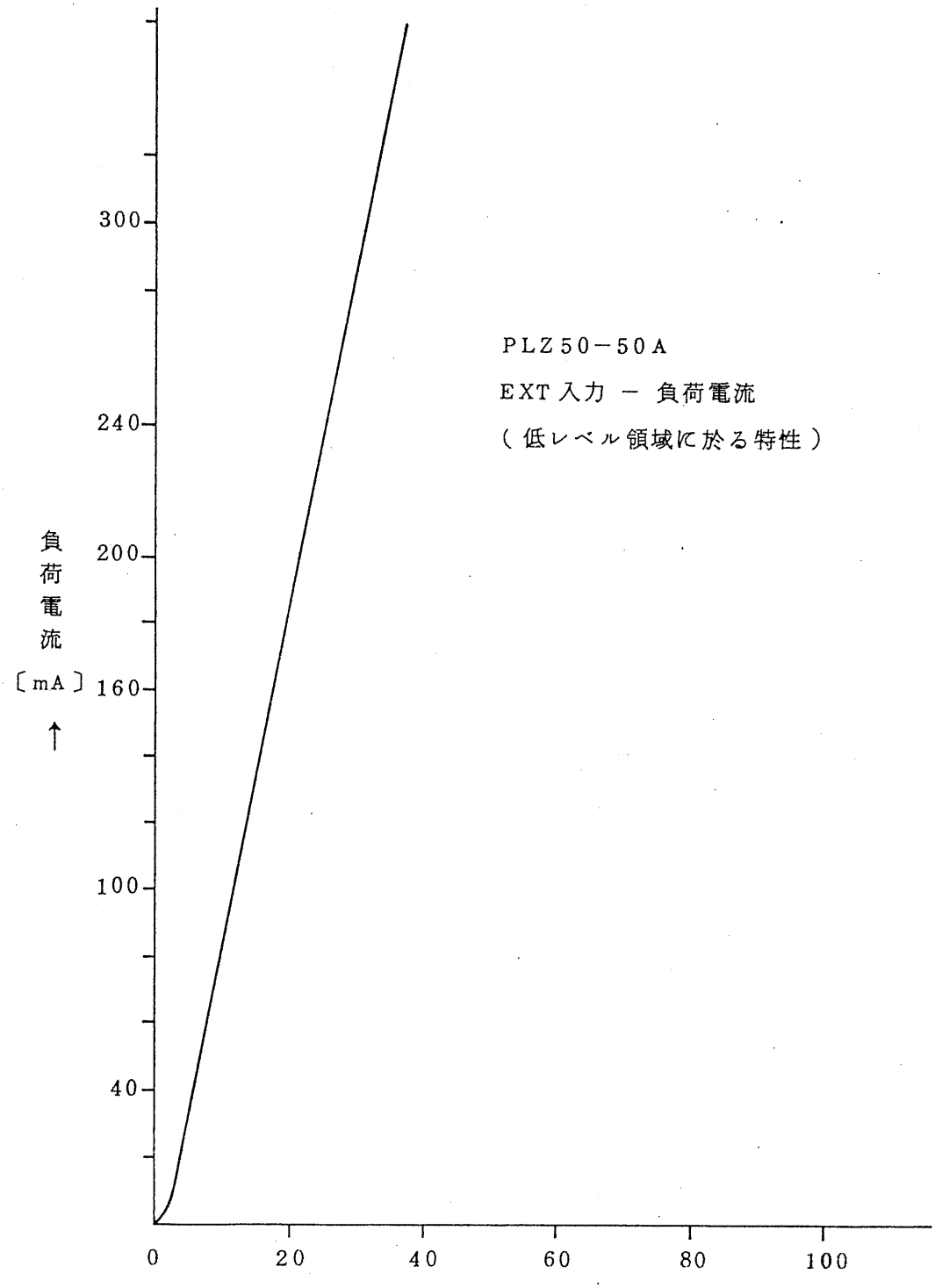


図 12

菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式 承認 ・ ・ 校正 ・ ・ 作成 年月日 仕様番号 S−7810/11
NIP−32635 B 8003100-50SK18

ロ）各種波形でコントロール

イ）で述べた直流でコントロールする他に各種波形で定電流負荷波形を変えたい場合は図10のE_1の代わりにE_2を接続します。

この場合の波形としては正弦波，方形波，三角波等いかなる波形でもかまいませんが，発振器出力の内プラス側でしか電流のコントロールができません。

（図 13参照）

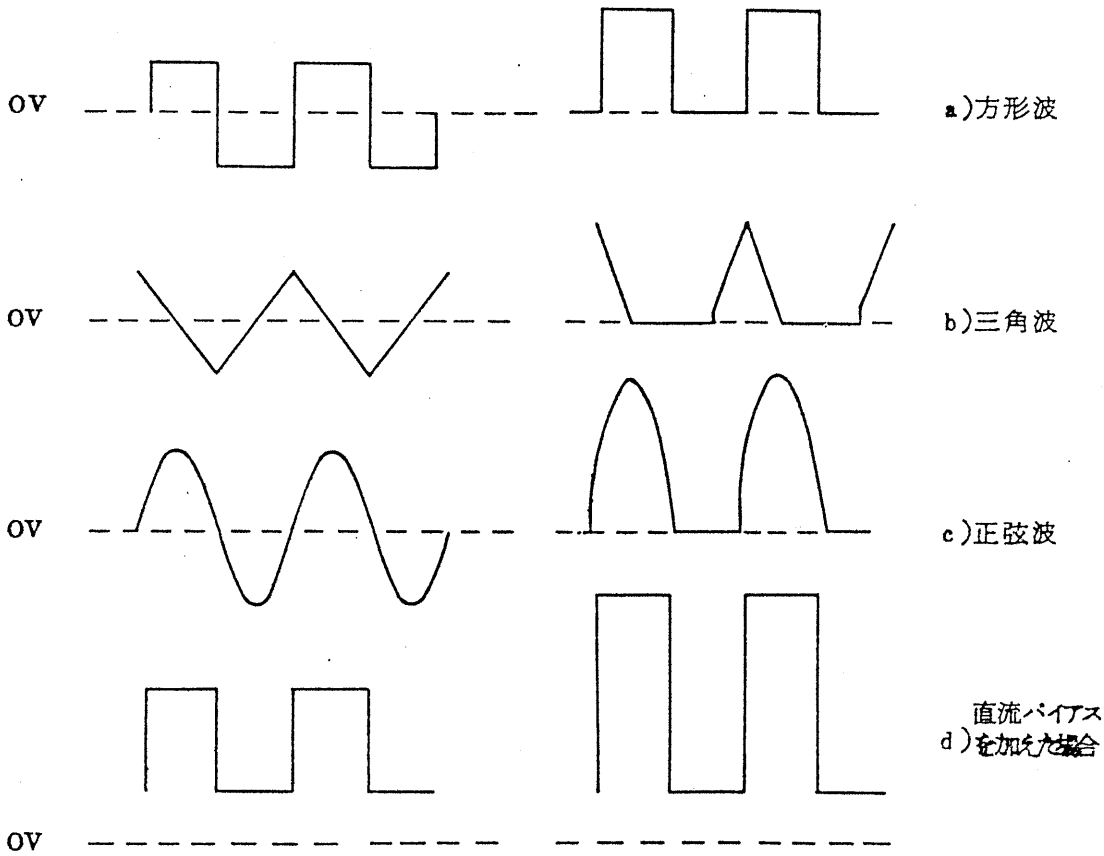


図　13

PLZと直列に抵抗を入れてそれに電源を接続して使用する。特に方形波で変調する場合，挿入する抵抗分が大きくなりますと，負荷電流の立上り・立下り時間等波形が悪くなりますので挿入する抵抗はなるべく小さいものを御使用下さい。電流の立上り・立下り時間は入力電圧が約5～50Vに対して挿入抵抗が小さい状態で約30μSです。5V未満ですと負荷電流の大きさ等によりオーバーシュートを生じたり，立上り時間が悪くなることがあります。

なお，負荷電流の可変はLOADツマミ最大にして発振器の出力にて行って下さい。

＊　使用電力は必らず300Wp-p以下で御使用下さい。100Hz以上の周波数で使用した場合p-pで過電力状態になつてもブレーカーが遮断しないことがあります。

電水電子工業株式会社　取扱説明書書式
記
校正
NP-32635 B
761100-30SK15
作成　浅井　'77.5.27
仕様番号　S-760289

入力波形を全て再現したい場合は入力信号に直流バイアスを加えることにより可能となります。（図13 － a 参照）この場合，直流バイアスは，入力波形の波高値（p－p 値）の 1／2 以上が必要です。

＊入力波形の波高値と直流バイアスの和が 5.5 V 以上にならないようにして下さい。

＊負荷電流波形をオシロスコープにて観測する場合，検出抵抗へのPLZ50－50Aの接続はなるべく太い線材で，最短距離で行つて下さい。長いと観測波形に線材のL（インダクタンス）分により，オーバーシュートを生ずることがありますので線材をよつたり小さなCを入力端に入れて打ち消すようにして下さい。

EXT．MODEで使用した場合の周波数特性は図14のようになります。

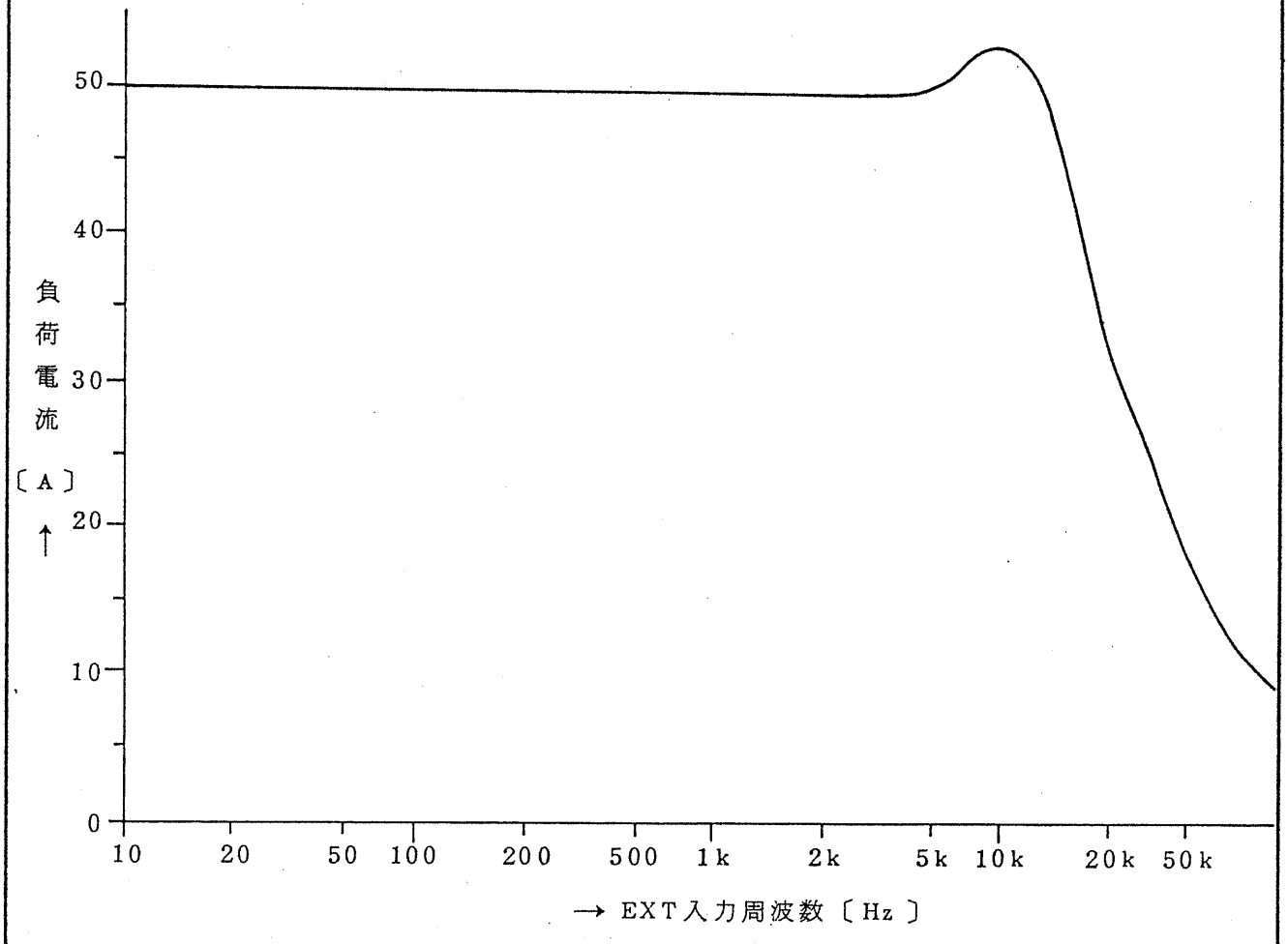


図　14

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認
校正
作成
年月日
仕様番号
NP－32635 B
8003100-50SK18
S 78/02/24

4－6　ワンコントロール並列運転

本機を2台以上並列運転して，電流容量，電力容量を増加させて使用することができます。

この場合単に2台を並列に被測定回路に接続して使用することができますが，下記の要領にて1台により他機をもコントロールするワンコントロール並列運転ができます。下図のように電源本体より各PLZ50－50Aに直接配線して下さい。

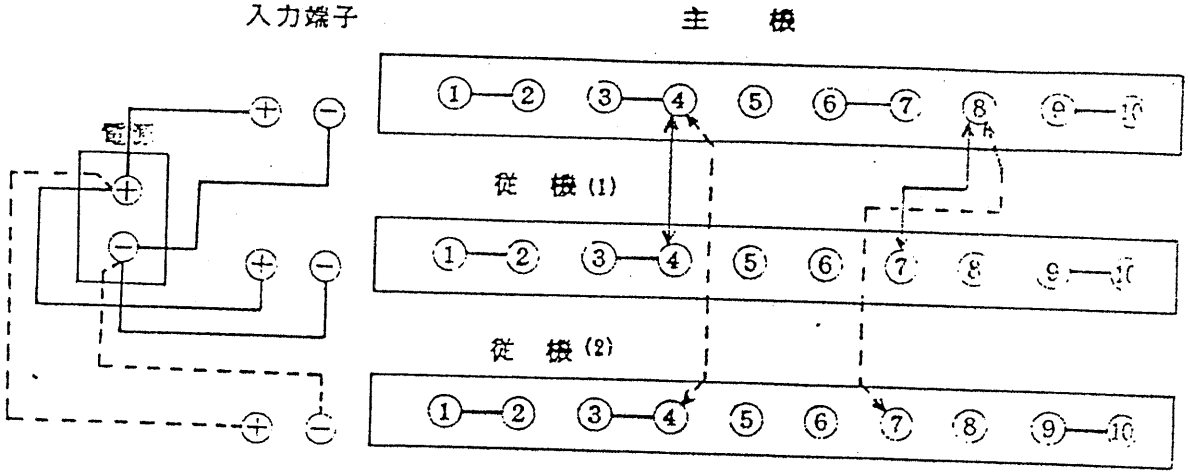


図　15　後面端子板の配線

1）電源スイッチをONにし，負荷スイッチを従機から先に投入します。

2）主機の負荷スイッチの投入時に電流が流れます。

3）動作の選択はすべて主機により行なわれます。

4）動作を終らせる場合は主機→従機の順に行って下さい。

主機の負荷スイッチのOFF時に両機の負荷電流は遮断されます。

注1）後面端子板間の配線は最短距離で行いビスをしっかりしめて下さい。

注2）各種保護回路は各機ごとに動作します。

注3）従機のLOAD微調用赤ツマミによつて従機の電流が変化します。

また，主機従機の電流バランスが悪くなりますので，従機の赤ツマミは最小の位置で使用して下さい。

4－7　リモートコントロール

外部や遠隔な場所から本機をコントロールする場合，電圧による方法としては4－5項で述べた外部制御によってできますが，可変抵抗器を使用しても次のようにしてできます。

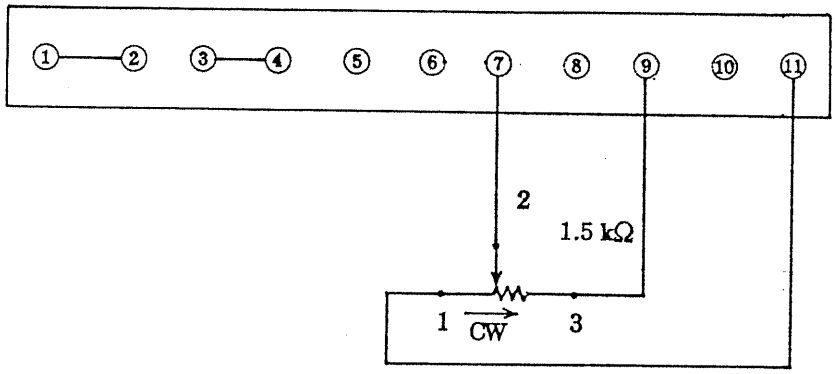
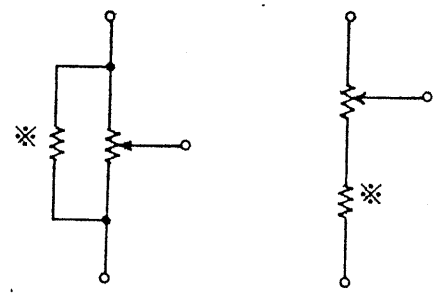


図 16

1）図16のように1.5 kΩの可変抵抗器を接続します。

2）抵抗器が離れて使用される場合は外部誘導によりリップル等の特性が悪くなる場合がありますので，シールド線を使用して下さい。

注1.　本機は1.5 kΩ の抵抗器にて校正してありますが，この抵抗値のものがない場合は図17のように補正抵抗を入れて1.5kΩになるようにiて下さい。しかし並列補正の場合，可変抵抗器が5kΩ 以上になると特性を悪化させる危険がありますので避けて下さい。



a）並列補正　　b）直列補正

図 17

4－8　保　護　回　路

本機には各種の保護回路を備え，いかなる場合にも，本機の損傷を防いでいます。

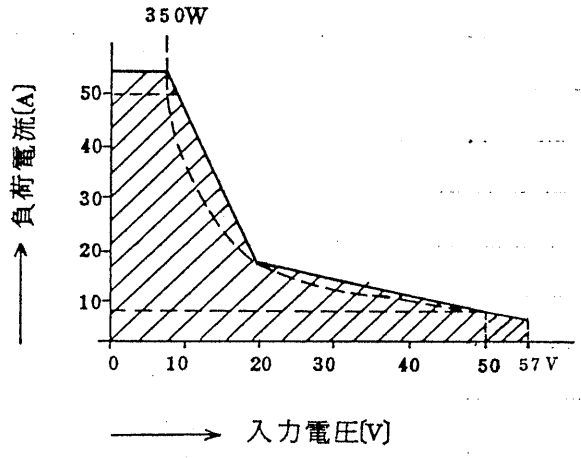
イ）過電圧保護

本機に過電圧が加えられて部品の損傷を防止するために備えられ，電圧計のレンジ切換と連動し，約60V および 6V で動作し負荷スイッチを遮断します。

ロ）過電力保護

本機は内部損失電力が 300W で熱設計がされていますのでそれ以上の電力消費が行なわれますと電力トランジスタが過熱し破壊する可能性があります。そこで本機では 300W 以下の電力で御使用下さい。本機に備えられている過電力保護回路は図 18 のように斜線外の部分で負荷スイッチを遮断するようになっていますが，消費電力はなるべく 300 W以下で御使用下さい。

図 18



ハ）過電流保護

本機の入力として過電流が流れた場合に動作し，負荷スイッチを遮断する回路で過電流が約55A以上流れた場合に動作します。

ニ）逆接続保護

本機の入力に逆電圧が印加された場合に動作し，負荷スイッチを遮断する回路で逆電圧が約0.6V印加された場合に動作します。30V以上の高い電圧で電流容量の大きい電源の場合，特に極性に注意して接続して下さい。

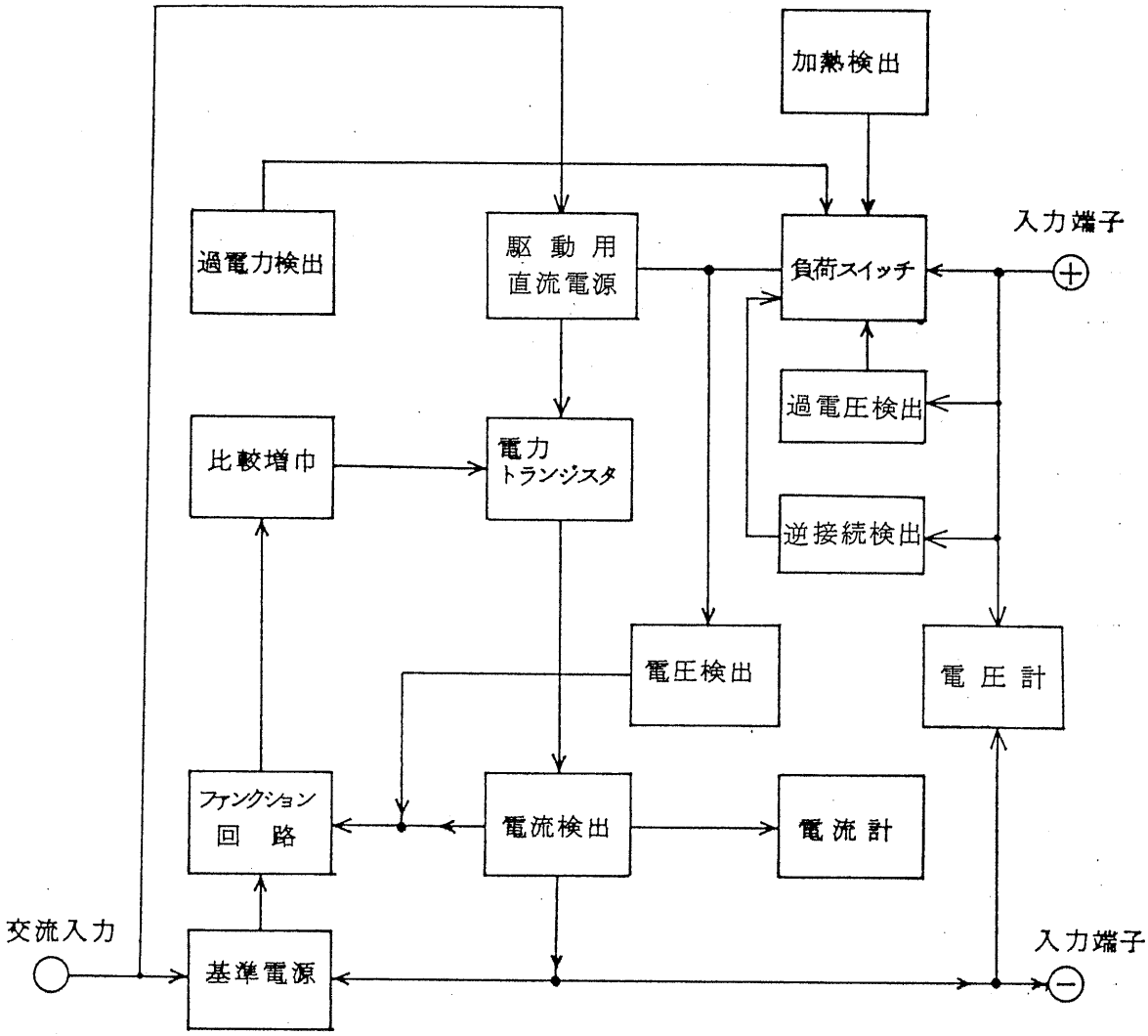
ホ）内部過熱保護

定格電力以内で動作していても，使用法1の設置場所，周囲温度等の原因により放熱効果が失なわれ電力トランジスタが加熱することがあります。そのような場合に温度検出回路が動作し，負荷スイッチが遮断されます。温度が下ってから負荷スイッチを ON にすれば再び使用できます。

以上各種の保護回路が動作した場合は原因を確かめ，ホ)の場合にはしばらく電源を切って冷やした後，再投入して下さい。冷えていない場合に再投入しても瞬時に負荷スイッチが遮断されます。その他の場合は原因を確めてから対策を行って御使用下さい。

菊水電子工業株式会社 取扱説明書 承認 校正 作成 年月日 77.5.27 仕様番号 S-7602 NP-32635 B 7611100-30SK15

ブロックダイアグラム



株式会社 菊水電子 取扱説明書 承認 校正 作成 年月日 76.5.1 仕様番号 S−7602